

# De la mensuration du pourtour des extrémités

EN PARTICULIER

au point de vue de l'appréciation du volume et de  
l'état de nutrition des muscles

---

THÈSE INAUGURALE DE DOCTORAT PRÉSENTÉE A LA H. FACULTÉ DE MÉDECINE DE BERNE

PAR

HERMANN REY, DE SION

MÉDECIN-CHIRURGIEN, INTERNE A L'HOPITAL DE L'ISLE

---

SION  
IMPRIMERIE KLEINDIENST & SCHMID  
1896



# De la mensuration du pourtour des extrémités

EN PARTICULIER

au point de vue de l'appréciation du volume et de  
l'état de nutrition des muscles

---

THÈSE INAUGURALE DE DOCTORAT PRÉSENTÉE A LA H. FACULTÉ DE MÉDECINE DE BERNE

PAR

HERMANN REY, DE SION

MÉDECIN-CHIRURGIEN, INTERNE A L'HOPITAL DE L'ISLE

---

SION  
IMPRIMERIE KLEINDIENST & SCHMID  
1896

Impression autorisée par la Faculté de Médecine, sur  
la proposition de M. le Professeur GIRARD.

Berne, le 29 Juillet 1895.

Le Doyen: SAHLI.



Les mensurations du pourtour des extrémités occupent sans contredit une place importante parmi les nombreuses méthodes d'examen des diverses branches de la médecine moderne : la mensuration est le procédé de choix pour l'étude du développement musculaire, et pour la constatation et l'observation de la marche des atrophies, où souvent elle est supérieure aux autres procédés, — à l'emploi du dynamomètre, par exemple, puisque les résultats donnés par celui-ci dépendent en partie de la volonté du sujet examiné. — Pour cela, la médecine et la chirurgie cliniques y voient un moyen de diagnostic et d'observation pour quantité d'affections d'origine interne ou chirurgicale ; pour la chirurgie en particulier, c'est souvent un des seuls points de repère, le seul moyen de contrôle en cas de résidus d'affections chirurgicales, d'infirmités permanentes, de névroses traumatiques, pour la vérification de la simulation, etc. ; la médecine militaire fait un usage journalier de la mensuration dans les opérations de recrutement, et la médecine légale en peut, elle aussi, au même titre que la chirurgie, en tirer parti très-avantageusement. Mais la branche qui s'est, certainement, le plus servi de la mensuration, c'est l'anthropologie. Cependant, en ce qui concerne les extrémités, les méthodes anthropométriques portent beaucoup plus sur les longueurs, « hauteurs » des membres, que sur leur volume ; et c'est seulement pour ce genre d'observations que les anthropologistes, Bertillon à leur tête, ont perfectionné la technique des mesurages ; quand ils s'occupent du volume des membres, c'est pour les comparer entre eux et dans les différentes races, et alors il n'est

pas nécessaire d'avoir toute l'exactitude que comporte l'observation d'un cas maladif spécial.

C'est la chirurgie qui paraît donc réellement retirer le plus grand avantage de la mensuration aussi exacte que possible des masses musculaires. Les divers cas où cette méthode d'examen lui est d'un si grand secours sont relativement très fréquents : comme exemple je n'ai qu'à citer les lésions traumatiques des os et des articulations que le chirurgien rencontre tous les jours et où, souvent, la mensuration est le moyen principal de taxation du degré de guérison. Mais, dans ces cas précisément, une exactitude et une justesse rigoureuses de mesurage sont capitales, attendu que l'atrophie consécutive n'a pas besoin d'être considérable pour être un symptôme important, et pour signifier que la restitution *ad integrum* n'est pas encore là. Dans quelques cas même, soit dit en passant, il peut s'agir aussi de la constatation de la rapidité avec laquelle augmente ou diminue le volume d'un membre altéré par des oedèmes, des infiltrations des parties molles, ou des épaissements osseux.

Pourtant si la chirurgie pratique tous les jours ce mode d'examen, elle n'en a pas encore arrêté la technique, elle ne l'a pas élevé au rang d'une méthode bien déterminée et généralisée, telle que l'auscultation et la percussion, par exemple. Pourquoi ne trouverait-on pas dans un cours de chirurgie ou un traité de diagnostic chirurgical, à côté des instructions sur l'inspection, la palpation, la percussion, un chapitre détaillé sur la mensuration ? Telle est la réflexion qu'on est amené à faire quand on pèse l'importance de cette méthode et qu'on considère le grand nombre de circonstances où elle est indispensable ; quand on voit si souvent plusieurs observateurs mesurer le même membre et trouver chacun un résultat différent ; quand on lit dans une histoire de maladie ou un certificat des données, telles que : pourtour de la cuisse, 50 cm., — sans autres indications ; ou bien : pourtour du bras à 15 cm. au-dessus du coude, 25 cm., — sans indication de la position du membre pendant le mesurage, — autant de cas qui prouvent que généralement on manque de méthode, et, partant, de précision.

L'utilité, la nécessité de la méthode exacte est, semble-t-il, suffisamment démontrée par ces faits ; une méthode commune, pratiquée généralement, est aussi nécessaire si les chiffres d'une mensuration doivent pouvoir servir à plusieurs observateurs.

Pour arriver à fixer les bases d'un tel procédé, il faut d'abord chercher à établir quelles sont les meilleures manières de pratiquer les mensurations ; quelles sont les erreurs que l'on peut commettre dans ce mode d'examen, leurs causes principales et le moyen de les éviter ; enfin, chercher à faire en même temps de ces observations des déductions quant à l'état normal de la musculature de l'homme sain ; car puisque, comme on le verra plus tard, le chirurgien doit toujours, dans l'observation d'un cas pathologique, comparer le côté malade avec le côté sain et fonder son appréciation sur la différence qu'il a trouvée, il est indispensable de connaître les proportions normales de la musculature.

C'est à l'étude de ces quelques questions que, sur le conseil de M. le professeur *Girard*, auquel j'exprime ici toute ma gratitude pour la bienveillance avec laquelle il a dirigé mes recherches, je me suis proposé d'apporter une petite contribution.

Ces questions, on pourra le mieux les résoudre en étudiant le but et les résultats que doivent avoir les mensurations, et cela, soit pour un travail de statistique comme celui-ci, soit aussi pour la chirurgie pratique.

En statistique, tout repose sur la comparaison ; mais, pour avoir une comparaison juste, il ne faut y faire entrer que des termes semblables. Si donc on observe le pourtour des extrémités, il faut, pour avoir une statistique de valeur, relever ces pourtours dans des conditions parfaitement semblables et à des endroits absolument identiques ; et cela, soit que l'on compare d'homme à homme, soit que l'on compare deux parties similaires sur le même individu ; autrement dit, si l'on veut tirer des conclusions d'un certain

nombre de mensurations prises sur le bras de cent individus, il faut que, dans les cent cas, on ait mesuré dans des conditions identiques et en un point égal et correspondant pour tous les cas. De même si l'on veut comparer les bras droits avec les bras gauches de ces cent sujets. — Sans ces précautions, une telle statistique serait en tous points illusoire.

En chirurgie cette nécessité reste la même parce que les renseignements que l'on peut tirer de la mensuration des pourtours reposent essentiellement sur la comparaison du côté malade avec le côté sain. Je cite le cas d'un malade atteint d'une atrophie du bras, où l'on a mesuré 20 cm. à telle époque; l'atrophie augmente, et, malgré cela, on trouve au bout de quelques mois de nouveau 20 cm., parce que, en revanche, le panicle adipeux est plus fort maintenant : évidemment il n'y a que la comparaison avec le côté sain pour dévoiler cette cause et donner la véritable idée du progrès de l'atrophie. Supposons aussi un malade souffrant d'accidents arthritiques consécutifs à une contusion de l'épaule et traité par un médecin qui, tous les mois, a mesuré soigneusement le bras malade, et noté successivement un pourtour de 25, 24,  $23\frac{1}{2}$  et 23 cm.; un mois après le dernier examen, le malade est envoyé chez un autre médecin, un expert, avec l'histoire de sa maladie écrite par le premier praticien. L'expert mesure à son tour le bras malade; mais il n'applique pas le centimètre exactement de la même façon que le premier observateur : il tend peut-être un peu moins le ruban, et trouve 24 cm. On comprend aisément la grave erreur de pronostic qu'il s'expose à commettre s'il considère les chiffres qui lui ont été transmis comme ayant été trouvés par lui-même et les compare avec sa mensuration propre. Et pourtant, si les deux praticiens avaient mesuré le côté sain, le premier ayant trouvé, peut-être, 25 cm., il est à supposer que le second aurait mesuré, pour le même côté, 26 cm.; en sorte que la différence entre le pourtour des deux bras aurait été la même pour les deux praticiens.

Ces deux exemples suffisent à démontrer à l'évidence

l'importance de la comparaison du côté malade avec le côté sain en pratique chirurgicale.

Mais revenons à la statistique.

Une fois qu'on aura appliqué les principes précités dans une méthode, la statistique d'un observateur sera probante, les résultats de plusieurs observateurs concordants et comparables, et les mensurations opérées sur un même sujet à intervalles même espacés, rigoureusement correspondants pour un même observateur, et, en tous cas, beaucoup plus sûrement comparables lorsqu'il s'agit d'observateurs différents.

J'essayerai d'exposer la technique à observer pour suffire à toutes les indications énoncées.

---

I.

**Détermination de la hauteur des points à mesurer.**

D'après ce que l'on vient de voir, la première base à établir est donc le choix d'un point fixe et bien déterminé, à une certaine hauteur du bras, de l'avant-bras, de la cuisse et de la jambe, où devra se mesurer le pourtour de ces parties.

Si l'on consulte la littérature médicale, on voit que les auteurs ont pris leurs mesures de manières bien différentes. Pour n'en citer que quelques-uns, voici d'abord *E. Schmidt* <sup>(1)</sup>, qui conseille de mesurer « le pourtour de la cuisse et du mollet à l'endroit où ils présentent la plus grande épaisseur » : il me semble impossible de demander pour la détermination d'un tel point, une exactitude tant soit peu rigoureuse, et mes expériences ont démontré qu'un écart de peu de centimètres dans la hauteur de ce point cause des erreurs considérables ; et, même en se contentant de résultats approximatifs, cette méthode ne serait pas pratique, parce qu'elle forcerait à de longs tâtonnements.

Je classe ici aussi les méthodes qui consistent à mesurer au plus haut point de tel ou tel muscle, du biceps, ou du gastrocnémien, par exemple, car la détermination de ce point est toujours plus ou moins arbitraire.

Une autre méthode, admise par la plupart des praticiens, consiste à mesurer la musculature à tant de centimètres

---

(<sup>1</sup>) *E. Schmidt*, *Anthropologische Methoden*, Leipzig 1888.

au-dessus ou au-dessous d'une articulation ou d'une partie proéminente osseuse. Ce procédé, bien suffisant dans nombre de cas pathologiques, peut pourtant, même dans ces cas, ne pas être toujours rigoureusement exact, puisqu'il n'est pas rare de trouver les extrémités droites et les extrémités gauches de longueurs sensiblement différentes <sup>(1)</sup>. — En statistique, par contre, ce procédé est inadmissible, car tous les sujets n'étant pas de même longueur, les points ne seraient pas correspondants et la comparaison impossible.

Le conseil de *Fröhlich*, (*Eulenburg's Encykl.*), de mesurer la cuisse 10 centimètres au-dessous du pubis, le sujet posant son pied sur un meuble de façon que celle-ci forme avec la jambe un angle droit, rentre pour cela dans cette catégorie. Le médecin militaire suisse mesure le bras à l'insertion du deltoïde. Ce point, facile à trouver chez un sujet maigre, est peut-être assez constant chez celui-ci; mais, chez l'homme chargé d'un panicule moyen ou abondant, il est difficile, voire même impossible à déterminer.

Je crois donc pouvoir dire que, pour satisfaire aux exigences de la statistique, les points à mesurer devront remplir les conditions suivantes, — dont la chirurgie pratique pourra, au reste, aussi très bien s'accommoder :

- 1° *Être situés à une hauteur correspondante pour les deux côtés d'un même et de plusieurs individus;*
- 2° *Être situés à une hauteur où la musculature offre à peu près son plus grand volume;*
- 3° *Être faciles à déterminer exactement.*

Ces conditions, je les crois remplies dans les procédés utilisés pour mes recherches, et que je vais décrire pour chaque partie de membre séparément.

Il est clair que l'on n'a en vue ici que les cas d'atrophies de tout un membre ou de tout une partie de membre, et que lorsqu'on aura affaire à

---

(1) D'après *Fröhlich*, la longueur des jambes est rarement la même des deux côtés : *Wight* (cité par Fr.) a trouvé sur 92 personnes, 23 ayant les deux jambes de même longueur, et 69 ayant des longueurs de jambes différentes. (*Enlenb. rg's Encyclopädie, Körpergrösse*).

une atrophie localisée à un muscle ou un groupe de muscles, on établira un point à mesurer correspondant au siège de l'atrophie.

**Bras.** — Pourtour mesuré au milieu du bras, soit au milieu de la distance qui sépare le point le plus saillant de l'acromion de l'interligne articulaire cubitale, (bras pendant, au repos).

Le milieu du bras, déterminé de cette façon, tombe à peu près sur la limite inférieure de l'insertion du deltoïde. Ce point n'est pas tout à fait l'endroit le plus épais du bras, mais à peu près; s'il ne tombe pas sur le maximum d'épaisseur du biceps, le triceps et le coraco-brachial sont, à cette hauteur, bien développés, et ce pourtour ne sera peut-être qu'une moyenne de musculature d'autant meilleure.

Le bord latéral de l'acromion est facile à sentir et à marquer même chez les sujets gras. Comme limite inférieure, on choisit l'interligne articulaire de préférence à l'épicondyle externe, qui se note moins exactement. L'interligne est toujours facile à percevoir au-dessus de la tête du radius.

**Avant-bras.** — Pourtour mesuré entre le tiers supérieur et le tiers moyen de la distance qui sépare l'interligne articulaire cubitale de l'apophyse styloïde du radius.

À cette hauteur les masses musculaires et les dispositions anatomiques sont telles que le pourtour trouvé peut être considéré comme une bonne expression du développement de l'avant-bras.

La pointe de l'apophyse styloïde du radius se sent très nettement, en sorte qu'ici aussi on peut établir un point bien déterminé et correspondant pour les deux côtés.

**Cuisse.** — Pourtour mesuré au milieu de la distance entre l'épine iliaque antérieure supérieure et le bord supérieur de la rotule.

Le milieu de la cuisse n'est certainement pas le point où la musculature en est la plus forte; mais, comme on le verra plus loin, une cause considérable d'erreur dans la mensuration de la cuisse réside dans la configuration fortement conique de cette région; or, plus on remonte vers le tronc, plus la cuisse est conique, plus aussi le pourtour est grand, deux facteurs qui rendront l'erreur d'autant plus

forte. Au reste, au milieu de la cuisse, la musculature est assez volumineuse pour servir de point à mesurer.

L'épine iliaque antérieure supérieure est toujours facile à trouver : fréquemment on y sent une pointe véritable, ce qui permet de faire sur la peau une marque correspondant juste à cette partie ; mais le plus souvent on sent l'épine iliaque comme une masse osseuse, et c'est alors affaire d'appréciation personnelle que de noter sur la peau, entre deux doigts qui saisissent l'épine, un point qui corresponde à son centre ou à sa partie la plus saillante. L'épine iliaque n'offre donc pas toutes les facilités désirables ; mais c'est malheureusement le plus sûr de tous les points de repère à trouver à la hanche.

Quant au point de repère inférieur, on doit vraiment se demander s'il ne serait pas mieux de recommander la ligne articulaire externe du genou, de préférence au bord supérieur de la rotule. Il est vrai que cet os n'est pas fixe et peut se trouver à des hauteurs variables selon des conditions physiologiques connues. Mais, en revanche, il est infiniment plus vite et plus facilement reconnu que la ligne articulaire ; et si l'on fait éviter au sujet toute contraction musculaire, la situation de la rotule est suffisamment constante. Cette condition est le mieux remplie lorsqu'on examine le malade dans le décubitus dorsal.

Il est évident aussi que, puisque l'épine iliaque ne fait pas partie de la cuisse même, il faudra mettre le membre inférieur toujours dans la même position par rapport au bassin, c'est-à-dire éviter toute flexion, abduction, adduction de la cuisse.

**Jambe.** — Pourtour mesuré entre le tiers supérieur et le tiers moyen de la distance entre l'interligne articulaire interne du genou et la pointe de la malléole interne.

A cette hauteur, on rencontre la plus grande circonférence du mollet. La ligne articulaire du genou et la pointe malléolaire se sentent nettement et peuvent être très exactement marquées.

---

Toutes mes mensurations ont été faites d'après ces procédés. — Dans une série d'observations, le bras droit et la cuisse droite ont été mesurés, outre aux points cités ci-dessus, à 1 cm. au-dessus et à 1 cm. au-dessous des milieux respectifs. On verra, dans un article spécial à ce sujet, les erreurs qui peuvent résulter d'une mauvaise détermination de ces hauteurs.

---

## II.

### **Quelques considérations générales sur la mensuration des pourtours.**

Il me suffira de rappeler en peu de mots quelques considérations qui, quoique évidentes et généralement pratiquées, doivent pourtant être signalées, attendu que leur observation est absolument indispensable pour une mensuration exacte.

Tout d'abord je citerai, en général, l'influence de la position du membre : de même que, lorsque l'on mesure la longueur de l'extrémité inférieure, le premier soin qu'on prend est de disposer les deux jambes dans une position parfaitement semblable par rapport à l'axe du corps, — de même, il faudra prendre toutes ces précautions pour la mensuration des pourtours, afin d'être sûr d'éviter ainsi toute cause d'erreur pouvant résulter des changements de configuration du membre que pourrait provoquer une disposition différente, ainsi qu'une mauvaise détermination de la hauteur du point à mesurer. Donc, pour l'extrémité inférieure, faire prendre une position telle que les épaules soient à la même hauteur et que l'axe du corps forme avec l'horizontale qui les réunit un angle droit ; avoir pour les deux jambes

le même degré d'extension ou flexion et le même degré de rotation; pour les extrémités supérieures, rechercher aussi une disposition symétrique autant que possible parfaite, quelle que soit la position dans laquelle on mesure.

Ensuite, il ne faut pas perdre de vue tous les états pathologiques capables de troubler les résultats de la mensuration : à côté des cas pathologiques évidents, tels que affections chirurgicales fraîches ou récentes, varices, etc., auxquels chacun pensera de prime abord, je tiens à rappeler l'importance de l'observation de certains états moins apparents, tels que : œdèmes, suite de maladies du cœur ou des reins ou de troubles locaux de la circulation; résidus d'anciennes lésions chirurgicales, cicatrices, etc.; ces troubles peuvent amener des variations de volume des membres qui, quoique faibles, peuvent avoir leur importance, ne serait-ce que par les oscillations d'intensité que certains d'entre eux sont susceptibles de présenter.

C'est pour me conformer à ces prescriptions générales que j'ai éliminé de ma statistique, — quel que fût le résultat de la mensuration, — tout sujet présentant des antécédents cardiaques, rénaux ou chirurgicaux, (voire même les cas d'anciennes fractures très bien guéries); comme aussi j'ai évité de mesurer, les premiers jours où ils se levaient, des sujets qui, pour d'autres affections, avaient gardé le lit un certain temps.

L'instrument généralement employé en chirurgie pour la mensuration des pourtours est le ruban métrique. Dans mes recherches, je ne me suis pas servi du centimètre à ruban métallique : celui-ci, quoique présentant l'avantage de ne jamais s'allonger et très pratique pour mesurer les longueurs, m'a paru d'une manipulation moins commode pour mesurer les masses musculaires. Son élasticité est favorable à certains points de vue; mais dans les cas à *chairs flasques*, on *enfonce* trop facilement, tandis que le ruban tout à fait mou s'applique plus facilement et plus exactement sans enfoncer. C'est pourquoi le centimètre employé a été le ruban ordinaire de toile cirée (contrôlé et souvent vérifié).

La manière de l'employer a été celle-ci : appliquer le ruban toujours de la même façon par rapport au trait au dermatographe fait sur la peau, et per-

pendiculairement à l'axe du membre; ne pas tirer en entourant ce dernier, mais procéder de façon à ce que le ruban touche autant que possible partout la peau, sans y faire un sillon; il est facile de voir si l'on serre ou si l'on ne serre pas, mais il n'est pas facile d'établir la limite entre serrer légèrement et serrer fort.

### III.

#### Influence de la détermination exacte de la hauteur du point à mesurer; son influence sur les résultats de la mensuration.

Comme la détermination de la hauteur à mesurer forme la base de ces recherches, je me suis demandé tout d'abord si une irrégularité dans ce sens entre bien en ligne de compte comme source d'erreur. Pour cela, j'ai mesuré 25 bras et 25 cuisses à leur milieu, à 1 cm. au-dessus et à 1 cm. au-dessous de celui-ci, (toujours dans la même position, naturellement).

Voici les résultats obtenus :

**Bras.** — Mesuré à 1 cm. plus haut que le milieu, le bras (pendant, au repos), a été trouvé :

plus gros qu'au milieu, dans 8  $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ fois, de } 1 \text{ cm.} \\ 5 \text{ » » } 0.5 \text{ à } 0.75 \text{ cm.} \\ 2 \text{ » } 0.25 \text{ cm.} \end{array} \right.$   
cas (32 %)

plus petit qu'au milieu, dans 3  $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ fois, de } 0.5 \text{ cm.} \\ 2 \text{ » } 0.25 \text{ »} \end{array} \right.$   
cas (12 %)

égal dans les deux points dans 14 cas (56 %)

Mesuré à 1 cm. au-dessous du milieu, il a été :

plus fort qu'au milieu, dans 1 cas, (4 %) de 0.5 cm.

plus faible qu'au milieu, dans 18  $\left\{ \begin{array}{l} 1 \text{ fois, de } 0.75 \text{ cm.} \\ 10 \text{ » » } 0.5 \text{ cm.} \\ 7 \text{ » } 0.25 \text{ cm.} \end{array} \right.$   
cas (72 %)

égal dans les deux points, dans 6 cas, (24 %)

Des différences de résultats sensibles peuvent donc être causés par une mauvaise détermination du point à mesurer.

Sur ces 50 mensurations, une fois la différence constatée a atteint 1 cm; 18 fois elle a été de  $\frac{1}{2}$  à  $\frac{3}{4}$  cm.

Mais la grandeur de l'erreur possible de cette façon est encore bien plus considérable pour la cuisse. Voici:

**Cuisse.** Mesuré à 1 cm. au-dessus du milieu, (le sujet étant toujours dans le décubitus dorsal,) le pourtour de la cuisse est trouvé :

|                                              |   |                 |
|----------------------------------------------|---|-----------------|
| plus fort qu'au milieu, dans 21 cas (84 %) ) | { | 3 fois de 1 cm. |
|                                              |   | 5 » » 0.75      |
|                                              |   | 9 » » 0.5       |
|                                              |   | 4 » » 0.25      |

plus faible qu'au milieu, dans 1 cas de 1 cm. (? vieillard),  
plus faible qu'au milieu, dans 3 cas, (12 %)

Mesuré à 1 cm. plus bas que le milieu, le pourtour est:

|                                                 |   |                   |
|-------------------------------------------------|---|-------------------|
| plus faible qu'au milieu, dans 25 cas (100 %) ) | { | 1 fois de 1.5 cm  |
|                                                 |   | 1 » » 1.0         |
|                                                 |   | 16 » » 0.5 — 0.75 |
|                                                 |   | 7 » » 0.25        |

Le maximum d'écart est donc, pour la cuisse 1  $\frac{1}{2}$  cm. Sur les 50 mensurations, 6 fois la différence constatée a atteint 1 cm, et 30 fois elle a été de  $\frac{1}{2}$  à  $\frac{3}{4}$  cm.

Il est donc de toute importance de noter avec exactitude la hauteur du point à mesurer.

Quant à la fréquence de cette cause d'erreur, je tiens à dire que je la crois minime; et je m'appuie, pour formuler cette assertion, sur des expériences rapportées plus loin consistant en mensurations relevées par 5 observateurs différents (en tout 100 mensurations) où toujours le milieu de ces parties a été noté à la même hauteur, à peu de millimètres près.

IV.

**Coefficient personnel d'erreur. — Tolérance et limite  
de tolérance.**

Le fait que des mensurations opérées sur le même sujet par des observateurs différents, même dans des conditions identiques, ne donnent que rarement les mêmes chiffres, n'est que trop connu ; en pratique hospitalière c'est un fait admis. Déterminer pour ce point une marge d'erreur est chose bien difficile et pas absolument nécessaire, puisque l'on peut, pour remédier à cet inconvénient, comparer chaque fois les deux côtés : la différence entre les deux côtés, en admettant que chaque observateur mesure convenablement, restera sensiblement la même, si le coefficient personnel d'erreur n'est pas trop grand.

Mais s'il n'est pas nécessaire d'établir cette marge d'erreur, il m'a paru au moins intéressant de faire quelques expériences à ce sujet, afin de voir, à peu près, combien grand peut être ce coefficient, et surtout afin d'en déduire, si possible quelles sont les causes qui entrent comme facteurs dans la production de l'erreur et quels sont les cas où celle-ci est le plus facilement possible.

Pour cela, j'ai mesuré moi-même le bras et la cuisse de 10 sujets, et fait mesurer ensuite ces mêmes membres, et d'après la technique que j'avais suivie, par quatre autres médecins (assistants de chirurgie.) Les sujets étaient : 2 adolescents à musculature et panicule bien développés et fermes ; 5 adultes dans le même état ; 3 vieillards cachectiques, à musculature et panicule faibles, à *chairs flasques*.

Le tableau suivant relate les résultats de cette expérience.

# CUISSE (\*)

| Observateurs : |                                                       | R.                             | L.                             | G.                             | S.                             | B.                             |      |
|----------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|
| SUJET          |                                                       |                                |                                |                                |                                |                                |      |
| 1.             | } adolescents ; chairs fermes . . . . .               | 42 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 42 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 42 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 43                             | 42 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 0.5  |
| 2.             |                                                       | 44 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 44 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 44 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 43 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 43 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 0.75 |
| 3.             | } adultes ; chairs fermes . . . . .                   | 46                             | 46                             | 46 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 45 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 46                             | 0.75 |
| 4.             |                                                       | 49 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 50                             | 49 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 50 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 50                             | 0.75 |
| 5.             |                                                       | 51                             | 50 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 50 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 51                             | 50 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 0.25 |
| 6.             |                                                       | 52 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 52 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 51 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 52                             | 52 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 0.75 |
| 7.             |                                                       | 54 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 54 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 54 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 54 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 54 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 0.5  |
| 8.             | } vieillards cachectiques ; chairs flasques . . . . . | 43 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 44                             | 43                             | 43                             | 43 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 1.0  |
| 9.             |                                                       | 47 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 47                             | 46 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 46 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 46 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 1.0  |
| 10.            |                                                       | 50 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 50 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 49 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 50                             | 50 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 1.0  |

(\*) Les chiffres de la dernière colonne indiquent le maximum d'écart.

# BRAS

|       |                         | R.                             | L.                             | G.                             | S.                             | B.                             |      |
|-------|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------|
| SUJET |                         |                                |                                |                                |                                |                                |      |
| 1.    | } adolescents . . . . . | 23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 23 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 23                             | 23                             | 23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 0.5  |
| 2.    |                         | 24 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 24 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 24 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 24 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 24 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 0.25 |
| 3.    | } adultes . . . . .     | 28                             | 28 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 27                             | 27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 27 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 1.0  |
| 4.    |                         | 28                             | 28                             | 28                             | 27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 27 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 0.5  |
| 5.    |                         | 28 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 28                             | 28                             | 28 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 28 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 0.75 |
| 6.    |                         | 31 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 31 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 31                             | 31                             | 31                             | 0.75 |
| 7.    |                         | 28 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 28                             | 28                             | 28                             | 28 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 0.5  |
| 8.    | } vieillards . . . . .  | 26 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 25 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 25 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 25 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 26                             | 0.75 |
| 9.    |                         | 27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 28 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 27 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 27 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 27 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 1.0  |
| 10.   |                         | 23 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 23 <sup>3</sup> / <sub>4</sub> | 23 <sup>1</sup> / <sub>2</sub> | 24 <sup>1</sup> / <sub>4</sub> | 0.75 |

D'après cet exposé, on voit que pour la cuisse le maximum d'écart a été :

|                    |            |                            |
|--------------------|------------|----------------------------|
| chez l'adolescent, | de 0.5 cm. | (en moyenne, [2 cas], 0.5) |
| » l'adulte,        | » 0.75     | ( » » [5 cas], 0.6)        |
| » le cachectique » | 1.0        | ( » » [3 cas], 1.0)        |

Pour le bras, le maximum d'écart a été :

|                    |            |                   |
|--------------------|------------|-------------------|
| chez l'adolescent, | de 0.5 cm. | (en moyenne 0,25) |
| » l'adulte         | » 1.0      | ( » » 0.7 )       |
| » le vieillard     | » 1.0      | ( » » 0.8 )       |

Nulle part l'écart n'a été de plus de 1 cm.; et il semble, en général, que la marge d'erreur est la plus petite pour le sujet à chairs fermes et de volume faible, et la plus forte pour le sujet à chairs flasques et de volume plus fort.

Ces résultats sont entièrement d'accord avec l'impression que l'on doit éprouver quand on fait de telles expériences en grand nombre, à savoir que la grandeur du pourtour et la mollesse des parties induisent le plus en erreur.

En observant la manière dont mesuraient mes collègues, j'ai aussi pu me convaincre que l'erreur ne résultait pas de la différence de hauteur du point à mesurer, — car tous trouvaient le milieu du bras et de la cuisse à la même hauteur, à peu de millimètres près, — mais bien de la façon d'appliquer le ruban métrique, (perpendiculairement ou obliquement par rapport à l'axe du membre.) et du degré de traction opérée sur le ruban: malgré la consigne de ne pas *tirer*, plusieurs serraient trop: d'autres par contre, n'appliquaient pas exactement.

**Limite de tolérance.** — La question: Un seul et même observateur mesure-t-il toujours de la même manière et obtient-il chaque fois des chiffres semblables? vient de soi-même se poser après de telles expériences. Il est en effet à prévoir que, vu la mollesse des parties et la configuration souvent conique des membres, des mensurations répétées présenteront des variations. Pour pouvoir juger de la tolérance que l'on devrait admettre en une telle statistique, j'ai mesuré dix fois, dans les mêmes conditions et en supprimant autant que faire se pouvait toute possibilité d'influence subjective, un adolescent, un adulte bien développé et un vieillard (cachectique). Voici les résultats de ces recherches :

|              |        | I               | II              | III             | IV              | V               | VI              | VII             | VIII            | IX              | X               | (*) |
|--------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----|
| Vieillard :  | Cuisse | $43\frac{3}{4}$ | $43\frac{3}{4}$ | $43\frac{1}{2}$ | $43\frac{1}{2}$ | $43\frac{3}{4}$ | $43\frac{3}{4}$ | $43\frac{3}{4}$ | $43\frac{1}{2}$ | $43\frac{3}{4}$ | $43\frac{3}{4}$ | 3   |
|              | Bras   | $26\frac{1}{4}$ | $26\frac{1}{4}$ | $26\frac{1}{4}$ | 26              | $26\frac{1}{4}$ | $26\frac{1}{4}$ | $26\frac{1}{4}$ | $26\frac{1}{4}$ | $26\frac{1}{4}$ | $26\frac{1}{4}$ | 1   |
| Adulte :     | Cuisse | 52              | 52              | 52              | 52              | 52              | 52              | 52              | 52              | $52\frac{1}{4}$ | 52              | 1   |
|              | Bras   | $31\frac{1}{2}$ | $31\frac{1}{2}$ | $31\frac{1}{2}$ | $31\frac{1}{4}$ | $31\frac{1}{2}$ | $31\frac{1}{4}$ | $31\frac{1}{2}$ | $31\frac{1}{4}$ | $31\frac{1}{2}$ | $31\frac{1}{2}$ | 3   |
| Adolescent : | Cuisse | $42\frac{1}{2}$ | $42\frac{1}{2}$ | $42\frac{1}{2}$ | $42\frac{1}{2}$ | $42\frac{1}{2}$ | $42\frac{1}{2}$ | $42\frac{1}{2}$ | $42\frac{1}{2}$ | $42\frac{1}{2}$ | $42\frac{3}{4}$ | 1   |
|              | Bras   | $23\frac{1}{2}$ | $23\frac{1}{2}$ | $23\frac{1}{2}$ | $23\frac{1}{2}$ | $23\frac{1}{2}$ | $23\frac{1}{2}$ | $23\frac{1}{2}$ | $23\frac{1}{2}$ | $23\frac{1}{2}$ | $23\frac{1}{2}$ | 0   |

(\*) Les chiffres de la dernière colonne désignent le nombre d'écarts.

De cette expérience il résulte que, pour mes recherches, le maximum d'écart peut être fixé à  $\frac{1}{4}$  de cm.

Sur les 60 observations, cet écart de  $\frac{1}{4}$  de cm. s'est présenté 9 fois, en sorte que je pourrais admettre comme limite de tolérance personnelle le  $\frac{1}{4}$  de cm. dans 15  $\frac{0}{10}$  des cas.

## V.

**L'épaisseur des membres, mesurée (chez un sujet normal)**  
à une hauteur égale des deux côtés, est-elle la même pour  
le côté droit et le côté gauche?

On a déjà fait ressortir plusieurs fois dans ce travail l'importance de la comparaison des deux côtés et la nécessité de connaître, à cet effet, les proportions d'une musculature normale.

Voici les recherches que j'ai faites dans ce sens :

**Bras.** — 100 sujets, tous droitiers et à bras parfaitement

sains, ont été mesurés à droite et à gauche, le bras étant au repos.

Résultats :

Bras droit plus épais que bras gauche : dans 63 % des cas { 27 cas, de moins de 1 cm.  
36 » » 1 cm. et plus.

Bras droit et bras gauche égaux : dans 20 % des cas.

Bras gauche plus épais que bras droit : dans 17 % des cas { 10 cas, de moins de 1 cm.  
7 » » 1 cm. et plus.

Le maximum de différence a été de 2 cm. (2 fois, — en faveur du bras droit;) dans 15 % des cas le bras droit était de plus de 1 cm. plus gros que le bras gauche. Le bras gauche était une seule fois de plus de 1 cm. plus gros que le droit.

Ayant noté pour chaque personne examinée sa profession, j'ai été frappé du nombre relativement élevé de campagnards et de manœuvres qui ont le bras gauche plus fort que le droit. Parmi les 17 cas (17 sur 100 sujets) où le bras gauche était le plus gros, 7 fois il s'agissait de campagnards et 3 fois de manœuvres ! Considérant alors le nombre de campagnards et de manœuvres mesurés, j'ai pu constater que, sur 21 campagnards, 7, — le tiers — avaient le bras gauche plus fort que le bras droit, et que, sur 12 manœuvres, 3, — le quart — se trouvaient dans le même cas. Le genre de travail dans ces professions peut expliquer ce fait : lorsqu'on demande à ces ouvriers s'ils sont droitiers ou gauchers, ils répondent presque tous : « en général je suis droitier, mais pour le gros travail, je suis gaucher » ; et l'on apprend d'eux qu'ils veulent dire par là que dans le travail pénible de la campagne ils confient à la main droite la direction de leurs instruments aratoires, tandis que c'est plutôt le bras gauche qui est chargé de fournir la force.

**Avant-bras.** — Les mêmes 100 sujets ont été mesurés à droite et à gauche entre le tiers supérieur et le tiers moyen de l'avant-bras.

Avant-bras droit plus épais que avant-bras gauche : 50 % { 28 cas, de moins de 1 cm.  
22 » » 1 cm. et plus.

Avant-bras droit et avant-bras gauche égaux : 35 %.

Avant-bras gauche plus épais { 12 cas, de moins de 1 cm.  
que avant-bras droit : 15 % { 3 « « 1 cm. et plus.

La plus grande différence trouvée a été 2 cm., (4 fois, en faveur du bras droit). Dans 9 cas, l'avant-bras droit dépassait la gauche de plus de 1 cm. L'avant-bras gauche n'a jamais été de plus de 1 cm. plus fort que le droit.

Dans un cas où l'avant-bras droit est de  $\frac{1}{2}$  cm. *plus faible* que le gauche, le bras droit est de  $\frac{1}{2}$  cm. *plus fort* que le gauche, et cela sans cause physiologique ou pathologique appréciable.

**Cuisse.** — 100 sujets, tous droitiers, ont été mesurés, (dans le décubitus dorsal), à droite et à gauche, au milieu entre l'épine iliaque et le bord rotulien supérieur.

Cuisse droite plus forte que { 20 — de moins de 1 cm.  
cuisse gauche : 45 % { 15 — de 1 cm. et plus.

Cuisse droite et cuisse gauche égales : 35 %.

Cuisse gauche plus forte que { 13 % — de moins de 1 cm.  
cuisse droite : 20 % { 7 — de 1 cm. et plus.

Le maximum de différence (en faveur de la c. d.) a été de 2 cm., — 2 fois —. (1 cas = 1.75 et 3 cas = 1.5 cm.).

Le maximum de différence en faveur de la c. g. a été de 1.5 cm., (2 cas).

Ici de nouveau, on peut constater que les campagnards forment une proportion considérable des sujets droitiers ayant la cuisse gauche plus forte que la droite. Sur 40 campagnards examinés, 11 ont la c. g. plus forte, — un peu plus du quart. Comme sur les 100 sujets examinés, on en a compté 20 se trouvant dans ce cas, on voit que plus de la moitié de ces derniers sont des campagnards. L'explication en pourrait être trouvée dans le fait que beaucoup d'entre eux, à leur dire, s'appuient, s'arc-boutent constamment sur la jambe gauche dans certains travaux, ce qui, au reste, doit arriver dans beaucoup d'autres professions.

**Jambe.** — Les mêmes 100 sujets mesurés à droite et à gauche entre le tiers supérieur et le tiers moyen de la jambe.

Jambe droite plus forte que { 30 — de moins de 1 cm.  
jambe gauche : 42 % { 12 — de 1 cm. et plus.

Jambe droite et jambe gauche égales : 36 %.

Jambe gauche plus forte que { 19 — de moins de 1 cm.  
jambe droite : 22 % { 3 — de 1 cm. et plus.

Le maximum de différence a été de 1,5 cm., (dans 3 cas ; 2 fois en faveur de la j. d.).

Ici, comme pour l'avant-bras, il n'a pas été possible de trouver une relation étroite entre l'augmentation de la jambe gauche et la profession du sujet.

De ces expériences il ressort que, sans causes pathologiques perceptibles, quelquefois par suite de causes physiologiques certaines, l'on peut trouver chez un sujet normal et droitier soit l'extrémité droite, soit l'extrémité gauche plus forte, soit enfin les deux côtés égaux. Le fait que souvent l'extrémité supérieure droite est plus forte que celle du côté gauche est connu et généralement admis. *Fröhlich, Ravitz, (Eulenburg, l. c.)* et *Jaccoud* (Dictionnaire de Médecine, art. Bras) le constatent. Les deux premiers auteurs admettent la possibilité d'une différence de 2 cm. pour le bras. Mais à côté de la supériorité du bras droit, on ne voyait généralement que l'égalité des deux côtés, et l'on a trop peu attiré l'attention sur l'infériorité possible du bras droit, (nous ne parlons toujours que de droitiers, naturellement). D'après les résultats de cette statistique, il est clair aussi que, pour la cuisse, on s'attend à tort beaucoup trop à rencontrer les deux côtés égaux, ou tout au plus une augmentation en faveur de la jambe droite.

Dans la pratique, si l'on ne trouve chez un sujet qu'une différence en dessous des maxima cités, et si l'on ne voit pas de cause pathologique capable d'expliquer cette différence, il faudra donc toujours penser à la possibilité d'une différence normale. La profession du sujet pourra parfois expliquer celle-ci et motiver son admission.

## VI

### La position du sujet et du membre à mesurer a-t-elle une influence sur le résultat de la mensuration ?

Les manières dont on pratique les mensurations sont bien différentes; on choisit, si l'on n'est pas en présence d'un état pathologique qui force à une position déterminée, telle ou telle méthode selon qu'elle est plus convenable, plus commode dans le moment présent : à la clinique, on mesure la périphérie de la cuisse après avoir couché le malade sur une table d'examen, tandis qu'à la consultation on mesurera souvent le malade debout. Quant au bras, si on ne le mesure guère que le sujet étant debout ou assis, c'est-à-dire rarement pendant le décubitus dorsal, on lui donne par contre des positions variables par rapport au tronc : tel praticien mesure toujours le bras *pendant*, au repos complet; tel autre, le médecin militaire allemand, par exemple, dans l'extension horizontale en dehors; enfin, le médecin militaire suisse, dans l'extension en avant.

Il n'est certainement pas indifférent de mesurer les membres dans des positions diverses; les phénomènes anatomiques et physiologiques du déplacement de certaines parties dans leurs rapports, et de la contraction et de l'élongation musculaires, laissent entrevoir d'emblée une influence sur les résultats de la mensuration. Les expériences qui vont suivre prouvent que cette prévision est bien justifiée.

**Bras.** — 100 sujets ont été mesurés au milieu du bras, successivement pendant le repos, l'extension en dehors et l'extension en avant. — On a trouvé, en moyenne :

|      |     |       |      |        |    |        |       |      |    |        |    |
|------|-----|-------|------|--------|----|--------|-------|------|----|--------|----|
| 0.7  | cm. | moins | pour | l'ext. | en | dehors | que   | pour | le | repos  | ;  |
| 1.26 | «   | «     | «    | «      | «  | «      | avant | «    | «  | «      |    |
| 0.56 | «   | «     | «    | «      | «  | «      | «     | «    | «  | l'ext. | en |

en d'autres termes, le pourtour, mesuré de ces différentes manières, décroît dans l'ordre : repos, extension en dehors, extension en avant, — l'extension en dehors mesurant  $\frac{3}{4}$  cm., et l'extension en avant 1  $\frac{1}{4}$  cm. de moins que le repos. La diminution maximum a été :

|                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| Pour l'extension en dehors . . . . . | 1.5 cm. |
| » » » avant . . . . .                | 2.5     |

Six fois seulement, (6  $\frac{0}{10}$ ), l'extension en dehors a donné le même chiffre que le repos ; pour l'extension en avant, cela s'est vu que deux fois ; donc, dans deux cas seulement les trois positions ont donné le même résultat.

|           |   |                                           |  |
|-----------|---|-------------------------------------------|--|
| Extension | { | dans 25 cas, diminution de 1.0 cm.        |  |
| en        | { | » 8 » » » 1.5 » (max.)                    |  |
| dehors    | { | » 6 » » » 0 »                             |  |
| Extension | { | dans 30 cas, diminution de 1.5 à 1.75 cm. |  |
| en        | { | » 8 » » » 2.0 cm.                         |  |
| avant     | { | » 5 » » » 2.5 » (max.)                    |  |
|           | { | » 2 » » » 0 »                             |  |

Les cas où ni la seconde ni la troisième position n'ont offert de diminution étaient des vieillards et cachectiques à musculature très faible. On peut se convaincre au cours de telles expériences que les sujets à musculature faible offrent dans ces circonstances le moins d'oscillations du chiffre de pourtour, en sorte que l'on peut dire aussi que, dans ces diverses positions, la variation de volume décroît aussi en raison directe de la diminution de la musculature.

Ces variations constatées, il reste à décider quelle est la méthode de choix. *Jaccoud*, (Dictionnaire), conseille de mesurer un membre toujours dans une position qui permette le relâchement musculaire complet. Il faut reconnaître cependant qu'il est quelquefois très difficile, souvent même impossible d'obtenir le repos complet du bras : bien plus, certains individus contractent involontairement d'autant plus qu'on les prie de ne pas le faire, et tout essai de distraction reste infructueux. Donc, en mesurant au repos, on peut ne pas toujours mesurer dans les mêmes conditions. Ceci est incontestablement moins le cas pour l'extension en dehors, qui, comme état essentiellement actif, est une position que

chaque sujet prend comme toujours et comme tout le monde; les conditions seront donc, pour le même et pour plusieurs individus, identiques. En outre, l'extension en dehors offre l'avantage de donner, par la contraction musculaire, plus de consistance au membre, ce qui fait qu'on « enfonce » moins facilement, — point important chez le vieillard, par exemple. L'application du centimètre, enfin, est plus commode dans cette attitude. — Quant à l'extension en avant, elle ne présente certainement, pour la mensuration, pas d'avantages sur l'extension en dehors.

**Avant-bras.** — Cette partie est ordinairement mesurée ou dans le repos du bras, ou dans l'extension de celui-ci. Mais certaines petites variations de position, telles que supination, pronation, extension des doigts, ne peuvent-elles pas devenir sources d'erreur? Voici une série d'expériences à ce sujet :

**A.** 50 sujets sont mesurés entre le tiers supérieur et le tiers moyen de l'avant-bras, successivement au repos (demi-pronation), en pronation et en supination.

L'avant-bras offre le plus grand pourtour lorsqu'il se trouve en supination. Dans ces 50 observations, on l'a trouvé 24 fois, (48 %), plus faible au repos que dans la supination, (10 fois de 0.5 cm., et 14 fois de 0.25 cm). Dans la pronation, il est, 27 fois, plus faible qu'en supination (14 cas de 0.5, 13 cas de 0.25)."

Maximum de différence : 0.5 cm.

Dans 46 % des cas seulement il a été trouvé d'épaisseur égale dans les trois positions.

**B.** 50 sujets sont mesurés à l'avant-bras, successivement au repos (demi-pronation, demi-flexion, bras *pendant*) et en extension du bras en dehors avec extension des doigts.

L'avant-bras n'offre pas le même pourtour s'il est mesuré au repos ou dans l'extension en dehors avec extension des doigts. Dans cette dernière position on l'a trouvé :

dans 22 cas (44 %), plus faible qu'au repos  $\left\{ \begin{array}{l} 12 - 0.25 \text{ cm.} \\ 10 - 0.5 \text{ »} \end{array} \right.$

dans 22 cas (44%), égal dans les deux positions ;

dans 6 cas (12 %), plus fort qu'au repos  $\left\{ \begin{array}{l} 5 - 0.25 \text{ cm.} \\ 1 - 0.5 \text{ »} \end{array} \right.$

Maximum de différence, 0.5 cm. — Les six cas où l'extension du bras et des doigts rendaient le pourtour plus grand, étaient des sujets à musculature particulièrement forte; (extension énergique des doigts?).

On peut donc dire que, dans à peu près la moitié des cas, l'extension précitée peut causer une variation de pourtour de  $\frac{1}{4}$  à  $\frac{1}{2}$  cm.

C. 50 sujets sont mesurés à l'avant-bras, (hauteur habituelle), successivement pendant le repos complet du bras et pendant qu'ils font le poing.

Le résultat, facile à prévoir, a été la constatation d'une augmentation de pourtour pendant que le sujet faisait le poing, et cela dans tous les cas. Le maximum d'augmentation a été de 1 cm., (18 cas); l'augmentation moyenne, 0.68 cm.

Comme ces expériences le démontrent bien, les sources d'erreur sont relativement nombreuses à l'avant-bras: et comme il faut admettre que l'association de plusieurs de ces causes d'erreur est possible, peut-être même facile, pendant la même mensuration, il est bien indiqué de fixer l'attention sur ces points.

S'il est difficile de dire quelle est la meilleure position pour mesurer le volume de l'avant-bras, il faut au moins ne pas perdre de vue ces données et noter avec soin, pour chaque observation, la position exacte dans laquelle on a mesuré. Peut-être serait-il avantageux, ici comme pour le bras, de mesurer l'avant-bras dans l'extension en dehors, avec demi-pronation et extension des doigts, parce que ceci est une position qu'on peut faire prendre facilement et correctement à chacun.

**Cuisse.** — Les deux seules manières usuelles de pratiquer la mensuration de la cuisse (et de la jambe) sont celles qui consistent à mesurer le sujet dans la station debout et dans le décubitus dorsal. — La méthode de *Frölich*, (faire placer le pied sur un point élevé, de façon que la cuisse et la jambe forment ensemble un angle droit), n'offre que l'avantage de donner pour la cuisse, à 10 centimètres au-dessous de l'arcade pubienne, un pourtour double de celui du bras,

et ne s'est pas répandue. Mes expériences se bornent donc à comparer la station debout avec la position horizontale.

100 sujets sont mesurés, au milieu de la cuisse, successivement dans le décubitus dorsal et dans la station debout.

Dans la position horizontale, le sujet était couché sur une table d'examen et avait les talons placés sur un petit coussin; de cette façon, la cuisse et le mollet ne reposent pas sur la table, c'est-à-dire, conservent leurs formes naturelles et permettent une application tout à fait libre du centimètre. (Dans la station debout, le sujet s'appuyait, naturellement, également, sur les deux jambes.)

Mesurant les sujets de la façon indiquée, on trouve :

Pourtour de la cuisse plus fort { 37 — de moins de 1 cm.  
en station debout : 44 % { 7 — de 1 cm. et plus.

Pourtour de la cuisse égal dans les 2 positions 51 %.

Pourtour de la cuisse plus faible { 4 — de moins de 1 cm.  
en station debout : 5 % { 1 — de 1 cm.

Maximum de différence : 1.25 cm. (1 cas).

Dans la moitié des cas seulement le résultat est donc le même pour ces deux positions; et dans la majeure partie des autres cas, le pourtour est trouvé un peu plus grand lorsque le sujet est debout; (contraction? plus grande réplétion des vaisseaux?).

Il importe donc de prendre ce fait en considération, d'autant plus que la cuisse, à cause du fort volume des parties molles et de sa configuration conique, offre sans cela assez de difficultés pour le mesurage.

Il semble réellement, pour les raisons suivantes, que dans la pratique la position horizontale doit être préférée: tandis que, dans la station debout, l'un prendra la position militaire raide, l'autre se tiendra tout mollement sur ses jambes, ne contractant que juste assez pour ne pas fléchir; dans le décubitus dorsal par contre, il est facile, bien plus que pour le bras, d'obtenir le repos, le relâchement complet de la musculature.

**Jambe.** — 100 sujets sont mesurés, (hauteur habituelle,) successivement dans la position horizontale et dans la station debout.

L'augmentation du pourtour est encore plus sensible pour

la jambe que pour la cuisse. Mesurée dans la station debout, la jambe est :

plus forte qu'en position horizont. : 66  $\frac{0}{10}$ .  $\left\{ \begin{array}{l} 58 - \text{de moins de 1} \\ \text{cm. (40 — 0.5 à} \\ \text{0.75 cm.)} \\ 8 - \text{de 1 cm. et plus} \end{array} \right.$

égale dans les deux positions : 28  $\frac{0}{10}$ .

plus faible qu'en position horizont. : 6  $\frac{0}{10}$   $\left\{ \begin{array}{l} 5 - \frac{1}{4} \text{ cm. à } \frac{1}{2} \text{ cm.} \\ 1 - 1 \text{ cm.} \end{array} \right.$

Maximum de différence : 1.25 cm. (2 cas.)

Dans les deux tiers des cas la station verticale a donc provoqué une augmentation de volume du mollet; et dans la moitié des cas, à peu près, cette augmentation est d'au moins  $\frac{1}{2}$  cm. — Ces chiffres suffisent bien pour nous engager, ici aussi, à toujours tenir compte de la position du sujet pour les mensurations de la jambe.

Pour les raisons citées déjà, le décubitus dorsal doit être la position de choix dans ces observations.

En résumé, l'on peut dire que pour n'importe quel membre la position de celui-ci a une influence conséquente sur le résultat cherché; comparées à une position quelconque prise comme type, toutes les autres positions sont capables de modifier plus ou moins le chiffre du volume d'un membre!

Quelle que soit la méthode à laquelle on donnera la préférence, il sera donc toujours nécessaire de noter, à côté de chaque mesure, la position exacte dans laquelle celle-ci a été prise. Enfin, comme en pratique chirurgicale les sujets à observer sont souvent des malades présentant des ankyloses, des raideurs articulaires, des contractures, etc., qui empêchent le praticien de mettre les membres dans l'une des positions habituelles, il faudra dans ces cas, non-seulement avoir soin de donner aux deux côtés la même position, mais aussi, autant que possible, imiter dans le membre sain l'état de

contraction ou de relâchement musculaire du côté malade, — en lui donnant un point d'appui convenable, par exemple.

## VII.

### **Influence de la marche et de la station debout prolongée sur le volume des membres inférieurs.**

Dans un article précédent on a rappelé l'importance de l'observation de certains états pathologiques généraux ou locaux, tels que maladies du cœur et des reins ou affections chirurgicales, pouvant amener des œdèmes des extrémités et en modifier ainsi notablement le volume.

Mais certaines circonstances ne peuvent-elles pas, même en l'absence de tout état maladif, provoquer une exagération de réplétion des vaisseaux sanguins ou des espaces lymphatiques capable d'augmenter le pourtour des membres? Le fait que le touriste et le soldat trouvent leurs chaussures trop étroites après une longue marche peut faire surgir une pareille supposition, aussi bien que la constatation fréquente des « jambes enflées » chez des individus tout à fait sains dont la profession exige la station debout continuelle.

Il m'a paru intéressant de rechercher si de tels œdèmes (?) ne se présentent pas, — à un degré naturellement beaucoup moins considérable, mais cependant capable d'entrer en ligne de compte dans l'étude de la marche d'une atrophie, — chez l'homme qui, sans se fatiguer, se donne modérément du mouvement, chez le convalescent, par exemple.

A cet effet, j'ai observé 50 sujets à extrémités inférieures indemnes, (qui n'avaient pas gardé le lit ou qui l'avaient quitté depuis quelque temps déjà), et qui avaient ordre de

se promener durant la journée; j'ai mesuré chez eux la cuisse et la jambe, le matin, une heure environ après leur lever, et le soir avant le coucher.

**Cuisse.** — Mesuré le soir, le pourtour de la cuisse a été trouvé :

|                                                       |                    |
|-------------------------------------------------------|--------------------|
| le même qu'au matin . . . . .                         | dans 28 cas (56 %) |
| de $\frac{1}{4}$ cm. plus grand que le matin. . . . . | » 10 » (20 %)      |
| de $\frac{1}{2}$ » » » » » . . . . .                  | » 12 » (24 %)      |

Si même l'on considère comme négligeable la différence de  $\frac{1}{4}$  cm. constatée chez 10 sujets, on est cependant forcé de reconnaître que, dans à peu près le quart des cas, la mensuration opérée le soir peut donner un chiffre sensiblement plus élevé que celui relevé le matin.

Naturellement, cette augmentation est plus forte pour la jambe.

**Jambe.** — Mesuré le soir, le pourtour de la jambe a été : égal à celui noté le matin . . . . . dans 18 cas, de  $\frac{1}{4}$  cm. plus fort que le matin . . . . . » 10 de  $\frac{1}{2}$  cm. » » » » » . . . . . 17 de  $\frac{3}{4}$  cm. » » » » » . . . . . » 5 »

Ici le nombre des cas où une journée de marche modérée détermine une augmentation sensible de pourtour, s'élève à 44 %; et 5 fois (10 %) cette augmentation a atteint  $\frac{3}{4}$  cm.

A noter en passant que, s'il s'est trouvé des cas où la jambe offrait le soir un pourtour plus grand que celui du matin, alors que pour la cuisse il était impossible de trouver un changement, toujours le volume de la jambe avait augmenté lorsque celui de la cuisse présentait une modification, — et toujours l'augmentation de la jambe était au moins égale à celle de la cuisse. Ceci dit, pour montrer qu'il n'est pas probable que les variations constatées soient dues à un mesurage défectueux.

Si le nombre restreint de ces expériences ne permet pas de déterminer exactement la fréquence des oscillations journalières du pourtour des extrémités inférieures, les résultats trou-

vés établissent du moins leur existence et forcent à les admettre au nombre des sources d'erreur.

Pour être *rigoureusement exact* il faudrait donc, lorsqu'on observe la marche d'une atrophie à la jambe, mesurer chaque fois au même moment de la journée, à peu près; et cela surtout s'il s'agit d'un cas difficile et où la mensuration se trouve être un des principaux éléments de diagnostic ou pronostic. Disons-le encore une fois: les sources d'erreur sont nombreuses, (et peut-être en est-il encore beaucoup d'inconnues,) et l'association dans le même cas de plusieurs d'entre elles est possible; il importe donc, dans certaines circonstances, d'éviter toutes celles que nous connaissons.

Il est clair au reste que beaucoup de cas, — la plupart peut-être, — n'exigent pas une telle minutie; et que dans tous ceux où la nature de la lésion n'est pas susceptible de diminuer le tonus vasculaire du membre malade, la comparaison de son pourtour avec celui du côté sain nous mènerait à l'abri de l'erreur, puisqu'alors l'augmentation en question serait la même des deux côtés.

---

## CONCLUSIONS

---

Les points suivants, établis par ces recherches, semblent être les plus importants pour la pratique et devoir constituer la base de la technique de la mensuration du pourtour des extrémités.

I. Le seul moyen sûr de contrôler au moyen du centimètre la marche d'une atrophie consiste à comparer, chaque fois que l'on mesure, le membre malade avec le membre sain correspondant. Il ne faut donc jamais s'en tenir à la mensuration d'un côté seul, mais bien pratiquer toujours celle-ci pour les deux côtés, et cela à chaque examen.

II. Pour cela, il est de rigueur de mesurer les membres en un point facile à déterminer exactement, correspondant pour les deux côtés, restant le même pour tous les examens, et situé à une hauteur où la musculature offre un développement suffisant. Ce point sera :

- pour le bras : le milieu de la distance qui sépare le bord latéral de l'acromion de l'interligne articulaire du coude ;
- pour l'avant-bras : entre le tiers supérieur et le tiers moyen de la distance qui sépare l'interligne articulaire du coude de l'apophyse styloïde du radius ;

pour la cuisse : au milieu entre l'épine iliaque antérieure supérieure et le bord rotulien supérieur ;

pour la jambe : entre le tiers supérieur et le tiers moyen de la distance entre l'interligne articulaire interne du genou et la pointe malléolaire interne.

III. Il importe de déterminer bien exactement, pour les deux côtés, ce point à mesurer, car une irrégularité de 1 cm. dans ce sens suffit pour permettre une erreur considérable.

IV. Il existe un coefficient personnel d'erreur ; celui-ci peut atteindre 1 cm. On peut éviter cette cause d'erreur, dans l'observation du cours d'une atrophie par exemple, si au lieu de se baser sur les changements du volume d'un membre, on considère seulement les oscillations de la différence des volumes des deux côtés.

V. A l'état normal et chez les sujets droitiers, les membres du côté droit peuvent être soit plus gros, soit plus faibles que ceux du côté gauche, soit aussi égaux à ceux-ci.

Pour le bras, l'avant-bras et la cuisse, le maximum de différence normale constaté est de 2 cm. ; pour la jambe, de  $1\frac{1}{2}$  cm.

Si donc on constate chez un sujet une différence en dessous de ces maxima, sans rencontrer d'autres signes pathologiques qui pourraient expliquer une atrophie, il faut admettre la possibilité d'une de ces différences normales.

VI. La position du membre pendant la mensuration a une grande influence sur le résultat de celle-ci, et peut être une grave source d'erreur. Mesurer de préférence :

le bras, dans l'extension horizontale en dehors;  
l'avant-bras, dans l'extension du bras en dehors avec  
demi-pronation et extension des doigts;  
la cuisse et la jambe, dans le décubitus dorsal, avec  
relâchement complet de la musculature, (le talon reposant  
sur un plan un peu plus élevé que la surface de la table  
ou du lit).

Dans les cas où une lésion quelconque empêche le chirurgien de placer le membre malade dans l'une des positions habituelles, il faut non seulement donner aux deux côtés exactement la même position, mais encore imiter autant que possible dans le côté sain l'état de contraction ou de relâchement musculaire du côté malade.

VII. La marche et la station debout prolongées peuvent produire une sorte d'enflure dans les extrémités inférieures : le pourtour de la cuisse, et surtout celui de la jambe, peuvent être un peu plus grands le soir que le matin.

Dans les cas où le tonus vasculaire du membre malade est resté intact, la comparaison avec le côté sain préserve de l'erreur. Dans les autres cas, mieux vaudrait mesurer chaque fois au même moment de la journée, à peu près.

VIII. Il faut toujours noter, à côté du résultat de la mensuration, le point exact où elle a été relevée, et la position du sujet ou du membre pendant l'application du centimètre.









